

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) RU (11) **2 561 791** (13) C2

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
(51) МПК
F24H 1/10 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: не действует (последнее изменение статуса: 17.12.2018)

(21)(22) Заявка: **2013155432/06**, 12.12.2013(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
12.12.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **12.12.2013**(43) Дата публикации заявки: **20.06.2015** Бюл. №
17(45) Опубликовано: **10.09.2015** Бюл. № **25**(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **RU 2431100 C2, 10.10.2011. RU**
2275559 C2, 27.04.2006. SU 1231330 A1,
15.05.1986. RU 2055293 C1, 27.02.1996. GB
1447711 A, 25.08.1976

Адрес для переписки:

620002, г.Екатеринбург, ул. Мира, 19, УрФУ,
Центр интеллектуальной собственности,
Маркс Т.В.

(72) Автор(ы):

Давыдов Станислав Яковлевич (RU),
Корюков Владимир Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н.
Ельцина" (RU)

(54) КОНТАКТНЫЙ ТЕПЛОУТИЛИЗАТОР С КАПЛЕУЛОВИТЕЛЕМ

(57) Реферат:

Изобретение относится к теплоэнергетике и может быть использовано в установках для нагрева воды уходящими дымовыми газами котельных или тепловых агрегатов. Контактный теплоутилизатор с каплеуловителем содержит контактную насадку с оросителем, по высоте которой монтирован каплеуловитель, включающий патрубок в виде стакана для отвода теплообменной среды. Теплообменные элементы расположены рядами по высоте контактной насадки. В стакан для отвода теплообменной среды помещена перепускная труба. Между стенками упомянутого стакана и перепускной трубой образован кольцевой зазор. Конец перепускной трубы обращен в сторону дна стакана. Со стороны дна стакана перепускная труба снабжена заглушкой. Теплообменные элементы выполнены пустотелыми и заполнены проточной теплообменной средой. Полости теплообменных элементов сообщены как с перепускной трубой, так и с кольцевым зазором упомянутого отводящего патрубка. Обеспечена высокая эффективность улавливания водяных паров. Очистка тонкодисперсных туманов происходит до регулируемой остаточной концентрации. 2 ил.

Изобретение относится к теплоэнергетике и может быть использовано в установках для нагрева воды уходящими дымовыми газами котельных или тепловых агрегатов.

Известен контактный теплоутилизатор, содержащий контактную насадку с оросителем, теплообменные элементы, каплеуловитель, патрубок для отвода теплообменной среды (Патент RU № 2275559 С1. Опубл. 27.04.06. Бюл. № 12).

В известном контактном теплоутилизаторе выходящие газы в виде тумана содержат значительное количество влаги. Каплеуловитель обладает значительным гидравлическим сопротивлением из-за завышенного объема насадки. Из-за выпадения конденсата из тумана на поверхностях труб известны случаи разрушения дымовых труб котельных.

Известен также контактный теплоутилизатор с каплеуловителем, содержащий контактную насадку с оросителем, по высоте которой монтирован каплеуловитель, включающий патрубок в виде стакана для отвода теплообменной среды, теплообменные элементы, расположенные рядами по высоте контактной насадки, и помещенную в упомянутый патрубок перепускную трубу с образованием между их стенками кольцевого зазора, конец которой обращен в сторону дна стакана (Патент RU № 2431100 С2. Опубл. 10.10.11. Бюл. № 28).

Однако известная конструкция обладает ограниченной активной зоной теплообмена в основном вблизи стакана. Отсутствие циркуляции охлаждающего хладагента в теплообменных элементах ограничивает возможность повышения эффективности контактного теплоутилизатора.

Задачей изобретения является повышение эффективности контактного теплоутилизатора путем интенсификации тепломассообмена и максимальной конденсации водяных паров при их охлаждении через насадку.

Поставленная задача достигается тем, что в контактном теплоутилизаторе с каплеуловителем, содержащем контактную насадку с оросителем, по высоте которой монтирован каплеуловитель, включающий патрубок в виде стакана для отвода теплообменной среды, теплообменные элементы, расположенные рядами по высоте контактной насадки, и помещенную в упомянутый патрубок перепускную трубу с образованием между их стенками кольцевого зазора, конец которой обращен в сторону дна стакана, со стороны дна стакана перепускная труба снабжена заглушкой, а теплообменные элементы выполнены пустотелыми, заполненными проточной теплообменной средой, причем полости теплообменных элементов сообщены как с перепускной трубой, так и с кольцевым зазором упомянутого отводящего патрубка.

На фиг. 1 изображен контактный теплоутилизатор; на фиг. 2 - изображен каплеуловитель.

Контактный теплоутилизатор с каплеуловителем содержит вертикальный корпус 1 с нижним патрубком 2 для подвода теплообменной среды и контактные насадки 3 и 4. В контактную насадку 4 монтирован дополнительный побудительный каплеуловитель 5. Для отвода охлажденного и очищенного газа теплоутилизатор снабжен патрубком 6. Ороситель 7 установлен под контактной насадкой 4. Дополнительный побудительный каплеуловитель 5 включает отводящий патрубок 8 в виде стакана для отвода теплообменной среды. В отводящий патрубок 8 над его дном монтирована перепускная труба 9 с образованием кольцевого зазора 10 между их стенками. Конец перепускной трубы 9, обращенный в сторону дна стакана патрубка 8, снабжен заглушкой 11. Перепускная труба 9 сообщается на входе с источником подвода хладагента. На стакане 8 и перепускной трубе 9 монтированы пустотелые теплообменные элементы 12 рядами в шахматном порядке по высоте насадки 4. Полости теплообменных элементов 12, заполненные проточной теплообменной средой, сообщены как с перепускной трубой 9, так и с кольцевым зазором 10 упомянутого отводящего патрубка 8.

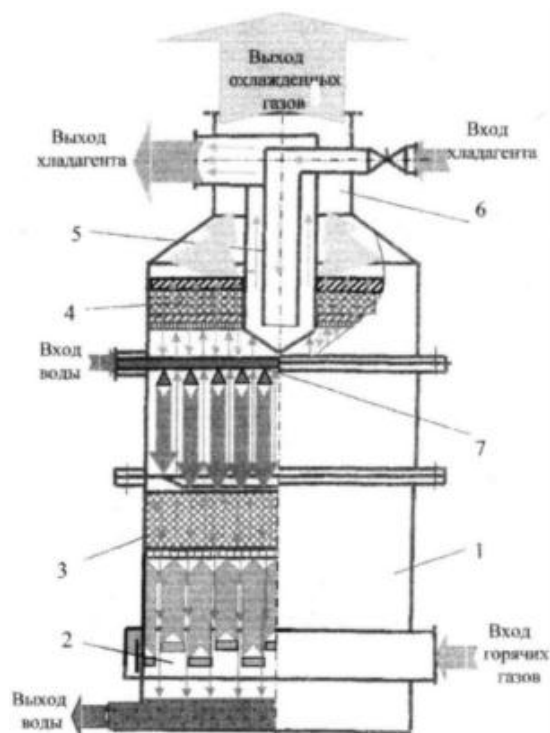
Теплоутилизатор работает следующим образом. Теплообменная среда в виде горячего газа через патрубок 2 подается внутрь корпуса 1. Поступая в насадку 3 камеры теплообмена, горячий газ отдает свое тепло движущейся навстречу воде. Увлажненный газ поступает в насадку 4, где происходит осаждение капель влаги, которая струйками стекает в насадку 3 теплообмена. Погруженные в насадку 4 пустотелые теплообменные элементы 12 посредством циркулирующей в них теплообменной среды (охлаждающего хладагента) отбирают часть тепла от влажного газа и выводят через кольцевой зазор 10 отводящего патрубка 8 из теплообменника. Обеспечение циркуляции охлаждающего хладагента усиливает отток тепла от насадки 4 каплеуловителя. Регулирование подачи хладагента в зависимости от теплообменных процессов в насадках 3 и 4 камер 5 и 3 каплеуловителя и теплообмена обеспечивается задвижкой 13. Охлажденный газ через контактную насадку 4 отводится по патрубку 6. Холодная вода из оросителя 7 подается равномерно по сечению корпуса 1.

Крепление теплообменных элементов 12 рядами по высоте насадки 4 каплеуловителя к отводящему патрубку 8 позволяет охладить насадку и проходящий через нее влажный газ. Обеспечение циркуляции хладагента в патрубке 8 при помощи перепускной трубы 9 усиливает отток тепла от влажного газа к насадке 4 каплеуловителя. Это способствует термической конденсации субмикронных капелек газообразных составляющих в процессе охлаждения тумана и образования пленки жидкости и стекания ее в виде струек или укрупненных капелек, перемещающихся внутри насадки под действием силы тяжести без каких-либо механических воздействий.

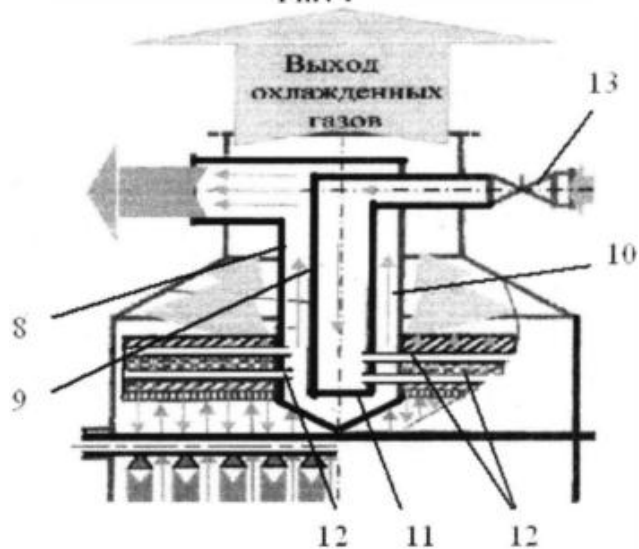
Таким образом, высокая эффективность улавливания водяных паров и надежность в работе аппарата обеспечивается простыми в изготовлении и использовании устройствами. Происходит очистка тонкодисперсных туманов до регулируемой остаточной концентрации. Размещение пустотелых теплообменных элементов в слое насадки позволяет уменьшить его объем, что значительно уменьшает гидравлическое сопротивление аппарата. Обеспечивается охлаждение продуктов сгорания до такой температуры, при которой удастся сконденсировать максимально возможную часть водяных паров, содержащихся в газах, и использовать выделяющуюся при конденсации скрытую теплоту.

Формула изобретения

Контактный теплоутилизатор с каплеуловителем, содержащий контактную насадку с оросителем, по высоте которой монтирован каплеуловитель, включающий патрубок в виде стакана для отвода теплообменной среды, теплообменные элементы, расположенные рядами по высоте контактной насадки, и помещенную в упомянутый патрубок перепускную трубу с образованием между их стенками кольцевого зазора, конец которой обращен в сторону дна стакана, отличающийся тем, что со стороны дна стакана перепускная труба снабжена заглушкой, а теплообменные элементы выполнены пустотелыми, заполненными проточной теплообменной средой, причем полости теплообменных элементов сообщены как с перепускной трубой, так и с кольцевым зазором упомянутого отводящего патрубка.



Фиг. 1



Фиг. 2

ИЗВЕЩЕНИЯ

ММ4А Досрочное прекращение действия патента из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе

Дата прекращения действия патента: 13.12.2015

Дата публикации: [27.07.2016](#)